

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-268568
(P2001-268568A)

(43) 公開日 平成13年9月28日 (2001.9.28)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
H 0 4 N 7/30		H 0 3 M 7/30	A 5 C 0 5 9
H 0 3 M 7/30		H 0 4 N 7/133	Z 5 J 0 6 4

審査請求 未請求 請求項の数26 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2000-76286(P2000-76286)

(22) 出願日 平成12年3月17日 (2000.3.17)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 チョン スン・リム

シンガポール534415シンガポール、タイ・
セン・アベニュー、ブロック1022、04-
3530番、タイ・セン・インダストリアル・
エステイト、パナソニック・シンガポール
研究所株式会社内

(74) 代理人 100062144

弁理士 青山 葆 (外1名)

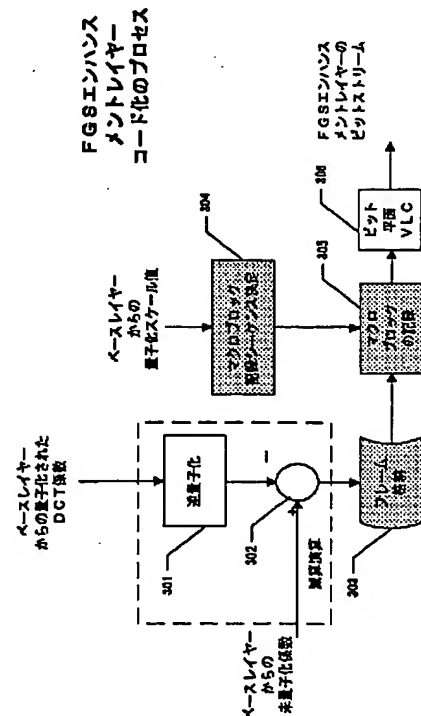
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 減算係数のマクロブロック記録のための方法および装置

(57) 【要約】

【課題】 従来のコード化は非効率であった。

【解決手段】 MPEG 4微粒子スケーラビリティスキームは、ビデオネットワークアプリケーションのためのビデオオリティを高めるために用いられる。圧縮用のスキームに用いられるコード化技術はビット平面可変長コード化アルゴリズムである。この技術は、エンハンスメントレイヤーの減算係数を幾つかのビット平面へコード化することを可能にすることでデコーダへのコード化情報をビット平面レベルへ供給可能となる。しかし同じビット平面内ではこのFGSスキームは、ベースレイヤー内と同じ方法でエンハンスメントレイヤーのマクロブロックを配置する。このことが同じVOP内の残りのマクロブロックよりも高い減算係数を持つマクロブロックのコード化の可能性を制限する。減算係数のマクロブロックの記録のための方法は実施形態の中に開示している。本発明はエンハンスメントレイヤーのマクロブロックを再配置することでコード化効率が改善される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 減算係数のためのマクロブロック記録により、ビデオコード化効率を改善するための方法であり、

ベースレイヤー内のビデオシーケンスから減算係数値を演算し、

多数のマクロブロック内の前記減算係数を分割し、格納フレーム内の減算係数のマクロブロックを記録し、ビット平面エントロピィコード化の手段により、前記記録した減算係数のマクロブロックをエンコードし、コード化表示において、前記コード化された情報を表示するステップを含むことを特徴とする減算係数のためのマクロブロック記録により、ビデオコード化効率を改善するための方法。

【請求項2】 ベースレイヤーからの減算係数値の演算には、

ベースレイヤーのエンコーダーから量子化されたDCT係数を得て、

再構築されたDCT係数を得るために、前記量子化されたDCT係数を逆にし、

ベースレイヤーのエンコーダーから未量子化のDCT係数を得て、そして、

減算係数を得るために、前記未量子化のDCT係数から前記再構築されたDCTを減算するステップを含む請求項1記載の減算係数のためのマクロブロック記録により、ビデオコード化効率を改善するための方法。

【請求項3】 前記減算係数のマクロブロックの記録には、

VOP内のマクロブロック記録シーケンスを決定し、そして、

前記記録シーケンスに基づく前記マクロブロックのためにコード化シーケンスを記録するステップを含む請求項1記載の減算係数のためのマクロブロック記録により、ビデオコード化効率を改善するための方法。

【請求項4】 前記コード化された表示のデコード化には、

減算係数を得るために、前記コード化された情報を逆のビット平面エントロピィでコード化し、

元のマクロブロックシーケンスを得るために、前記マクロブロックを逆のマクロブロックで記録し、

ベースレイヤーデコーダから再構築されたDCT係数を得て、

エンハンスされたDCT係数を得るために、前記再構築された減算係数に前記DCT係数を加算し、

エンハンスされたピクセル値を得るために、逆のディスクリートコサイン変形により、前記エンハンスされたDCT係数を周波数ドメインから特定のドメインに変形し、

ベースレイヤーデコーダから予測モードを決定し、

エンハンスされた画像を形成するために、移動補償され

た予測値に前記エンハンスされたピクセル値を加算するステップを含む請求項1記載の減算係数のためのマクロブロック記録により、ビデオコード化効率を改善するための方法。

【請求項5】 逆のマクロブロック記録には、

VOP内のマクロブロック記録シーケンスを決定し、そして、

前記記録シーケンスに基づく前記マクロブロックのためにコード化シーケンスを逆に記録するステップを含む請求項1または4に記載の減算係数のためのマクロブロック記録により、ビデオコード化効率を改善するための方法。

【請求項6】 VOP内のマクロブロック記録シーケンスの決定には、

ベースレイヤーエンコーダーからマクロブロックの量子化スケール値を得て、

非コード化のマクロブロックの前記量子化スケール値を、非コード化のマクロブロックに先立ち、前記コード化されたマクロブロックの量子化スケール値にセットし、そして、

前記量子化スケール値に基づき記録シーケンス内のマクロブロック番号を再配置するステップを含む請求項1、3、4および5のいずれかに記載の減算係数のためのマクロブロック記録により、ビデオコード化効率を改善するための方法。

【請求項7】 非コード化のマクロブロックがDCTゼロ値を含むマクロブロックとし決定される請求項1、3、4、5および6のいずれかに記載の減算係数のためのマクロブロック記録により、ビデオコード化効率を改善するための方法。

【請求項8】 前記シーケンス内で早期に見つかったマクロブロック番号により指示されたマクロブロックの量子化されたスケール値が、前記シーケンス内で後で見つかったマクロブロック番号により指示されたマクロブロックの量子化スケール値に等しいかより高くなるように、前記記録シーケンス内の前記マクロブロック番号が配置される請求項1、3、4、5および6のいずれかに記載の減算係数のためのマクロブロック記録により、ビデオコード化効率を改善するための方法。

【請求項9】 VOP内の前記マクロブロックに対するコード化の記録シーケンスが、前記マクロブロックを、前記記録シーケンス内のマクロブロック番号により指示されたマクロブロック位置へ移動することにより実行される請求項1または3に記載の減算係数のためのマクロブロック記録により、ビデオコード化効率を改善するための方法。

【請求項10】 前記マクロブロックを、前記記録シーケンス内のマクロブロック番号により指示されたマクロブロック位置から、前記記録シーケンスへのインデックスにより支持されたマクロブロック位置へ移動すること

により、VOP内の前記ブロックに対するコード化の逆記録シーケンスが実行される請求項1、4または5のいずれかに記載の減算係数のためのマクロブロック記録により、ビデオコード化効率を改善するための方法。

【請求項11】 前記記録シーケンスは、サイズがVOP内のマクロブロックの合計の番号に等しい、マクロブロック番号のデータ配列を参照する請求項1、3、4、5、6、9および10のいずれかに記載の減算係数のためのマクロブロック記録により、ビデオコード化効率を改善するための方法。

【請求項12】 前記記録シーケンスへのインデックスが、記録シーケンスの内容を参照するために用いられた番号を参照する請求項1、4、5および10のいずれかに記載の減算係数のためのマクロブロック記録により、ビデオコード化効率を改善するための方法。

【請求項13】 前記マクロブロック番号が、ラスタースキャン順に配列されたVOP内のマクロブロックの位置を参照する請求項1、3、4、5、6、9、10および11のいずれかに記載の減算係数のためのマクロブロック記録により、ビデオコード化効率を改善するための方法。

【請求項14】 減算係数のためのマクロブロック記録により、ビデオコード化効率を改善するための装置であり、ベースレイヤー内のビデオシーケンスから減算係数値を演算し、多数のマクロブロック内の前記減算係数を分割し、格納フレーム内の減算係数のマクロブロックを記録し、ビット平面エントロピィコード化の手段により、前記記録した減算係数のマクロブロックをエンコードし、コード化表示において、前記コード化された情報を表示する手段を含むことを特徴とする減算係数のためのマクロブロック記録により、ビデオコード化効率を改善するための方法。

【請求項15】 ベースレイヤーからの減算係数値の演算には、ベースレイヤーのエンコーダーから量子化されたDCT係数を得て、再構築されたDCT係数を得るために、前記量子化されたDCT係数を逆にし、ベースレイヤーのエンコーダーから未量子化のDCT係数を得て、そして、減算係数を得るために、前記未量子化のDCT係数から前記再構築されたDCTを減算する手段を含む請求項14記載の減算係数のためのマクロブロック記録により、ビデオコード化効率を改善するための装置。

【請求項16】 前記減算係数のマクロブロックの記録には、VOP内のマクロブロック記録シーケンスを決定し、そして、

前記記録シーケンスに基づく前記マクロブロックのためにコード化シーケンスを記録する手段を含む請求項14記載の減算係数のためのマクロブロック記録により、ビデオコード化効率を改善するための装置。

【請求項17】 前記コード化された表示のデコード化には、減算係数を得るために、前記コード化された情報を逆のビット平面エントロピィでコード化し、元のマクロブロックシーケンスを得るために、前記マクロブロックを逆のマクロブロックで記録し、ベースレイヤーデコーダから再構築されたDCT係数を得て、エンハンスされたDCT係数を得るために、前記再構築された減算係数に前記DCT係数を加算し、エンハンスされたピクセル値を得るために、逆のディスクリートコサイン変形により、前記エンハンスされたDCT係数を周波数ドメインから特定のドメインに変形し、ベースレイヤーデコーダから予測モードを決定し、エンハンスされた画像を形成するために、移動補償された予測値に前記エンハンスされたピクセル値を加算する手段を含む請求項14記載の減算係数のためのマクロブロック記録により、ビデオコード化効率を改善するための装置。

【請求項18】 逆のマクロブロック記録には、VOP内のマクロブロック記録シーケンスを決定し、そして、前記記録シーケンスに基づく前記マクロブロックのためにコード化シーケンスを逆に記録する手段を含む請求項14または17に記載の減算係数のためのマクロブロック記録により、ビデオコード化効率を改善するための装置。

【請求項19】 VOP内のマクロブロック記録シーケンスの決定には、ベースレイヤーエンコーダーからマクロブロックの量子化スケール値を得て、非コード化のマクロブロックの前記量子化スケール値を、非コード化のマクロブロックに先立ち、前記コード化されたマクロブロックの量子化スケール値にセットし、そして、前記量子化スケール値に基づき記録シーケンス内のマクロブロック番号を再配置する手段を含む請求項14、16、17および18のいずれかに記載の減算係数のためのマクロブロック記録により、ビデオコード化効率を改善するための装置。

【請求項20】 非コード化のマクロブロックがDCTゼロ値を含むマクロブロックとし決定される請求項14、16、17、18および19のいずれかに記載の減算係数のためのマクロブロック記録により、ビデオコード化効率を改善するための装置。

【請求項 2 1】 前記シーケンス内で早期に見つかったマクロブロック番号により指示されたマクロブロックの量子化されたスケール値が、前記シーケンス内で後で見つかったマクロブロック番号により指示されたマクロブロックの量子化スケール値に等しいかより高くなるように、前記記録シーケンス内の前記マクロブロック番号が配置される請求項 1 4、1 6、1 7、1 8 および 1 9 のいずれかに記載の減算係数のためのマクロブロック記録により、ビデオコード化効率を改善するための装置。

【請求項 2 2】 VOP 内の前記マクロブロックに対するコード化の記録シーケンスが、前記マクロブロックを、前記記録シーケンス内のマクロブロック番号により指示されたマクロブロック位置へ移動することにより実行される請求項 1 4 または 1 6 に記載の減算係数のためのマクロブロック記録により、ビデオコード化効率を改善するための装置。

【請求項 2 3】 前記マクロブロックを、前記記録シーケンス内のマクロブロック番号により指示されたマクロブロック位置から、前記記録シーケンスへのインデックスにより支持されたマクロブロック位置へ移動することにより、VOP 内の前記マクロブロックに対するコード化の記録シーケンスが実行される請求項 1 4、1 7 または 1 8 のいずれかに記載の減算係数のためのマクロブロック記録により、ビデオコード化効率を改善するための装置。

【請求項 2 4】 前記記録シーケンスは、サイズが VOP 内のマクロブロックの合計の番号に等しい、マクロブロック番号のデータ配列を参照する請求項 1 4、1 6、1 7、1 8、1 9、2 2 および 2 3 のいずれかに記載の減算係数のためのマクロブロック記録により、ビデオコード化効率を改善するための装置。

【請求項 2 5】 前記記録シーケンスへのインデックスが、再整理したシーケンスの内容を参照するために用いられた番号を参照する請求項 1 4、1 7、1 8 および 2 3 のいずれかに記載の減算係数のためのマクロブロック記録により、ビデオコード化効率を改善するための装置。

【請求項 2 6】 前記マクロブロック番号が、ラスタースキャン順に配列された VOP 内のマクロブロックの位置を参照する請求項 1 4、1 6、1 7、1 8、1 9、2 2、2 3 および 2 4 のいずれかに記載の減算係数のためのマクロブロック記録により、ビデオコード化効率を改善するための装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、MPEG-4 スタンダード内における超微粒子のビデオ スカラビリティ スキームに使用され得る。

【0002】

【発明の背景】 MPEG-4 スタンダードにおける超微

粒子のビデオ スカラビリティ スキームは、ビデオネットワーク アプリケーションをターゲットとする。そのスキームは、サーバーとそのクライアントとの間のネットワーク状態のチャンネル能力に基づくビデオ クオリティでのスカラビリティを可能にする。FGS スキームにおいて、MPEG-4 ビデオは、2つの異なるレイヤー内でコード化され、それらのレイヤーでは、エンハンスメント レイヤーがベースレイヤーのビデオクオリティを高める。そのベースレイヤーの情報は、相応なクオリティのビデオを表示するために自身のレイヤー上でデコードされ得る。一方、エンハンスメントレイヤーは、高められたクオリティのビデオを表示するために、ベースレイヤーに加えられることが要求される。

【0003】 エンハンスメントレイヤーのコード化のために、オリジナルの値から周波数ドメイン内のベースレイヤー係数のデコードされた値を差し引くことにより、最初にベースレイヤー係数から減算係数が計算される。これらの減算係数は、ビット-プラン バリュアブル レンダリング コード用アルゴリズムを用いてコード化される。

【0004】 FGS スキームでは、サーバーは、そのクライアントに送信されるべき、コード化されたエンハンスメントレイヤーの VDP 毎のあるビット数のみを許可するレギュラータとして機能する。VDP 毎のビット数は、ネットワーク状態およびチャンネル能力に依存する。ネットワーク接続のチャンネル能力がより高ければ、エンハンスメントレイヤーのより多いビットがその接続を通じて送信される。

【0005】 クライアント側では、エンハンスメントレイヤーの受信されたビットは、その後、減算係数を形成するために用いられ、そして、エンハンスされた係数を形成するために周波数ドメイン内のこれらの減算係数は、ベースレイヤーの係数に加算される。

【0006】 現在の技術では、エンハンスメントレイヤーの減算係数は、マクロブロックのレベルで得られ、そして、コード化されたマクロブロックは、水平方向のスキャンラインの順番に配置される。同じビット平面内において、ビット平面 VLC が減算係数で実行されたとき、トップ左の大半のマクロブロックのビットが最初に送出され、そして、ボトム右のマクロブロックのビットが続いて送出される。エンハンスされたレイヤーのコード化効率を改善するために、VOP 内のマクロブロックの配置順序を変更する試みはされない。

【0007】 図 1 は、エンハンスメントレイヤーのコード化の従来技術を示す。そのエンハンスメントレイヤーのコード化のプロセスのための従来技術は、基本的に 3 つのモジュールからなる。それらは、反転量子化モジュール 101、減算演算モジュール 102 およびビット平面バリュアブルレンダリングコード化モジュール (VLC) 103 である。反転量子化モジュールにおいて、非量子化

のベースレイヤー係数を得るために、量子化されたベースレイヤーの係数が反転量子化される。その減算係数は、オリジナルのディスクリット コサイン トランスフォーム(DCT)係数から再構築されたベースレイヤーDCT係数を減じることにより、得られる。その減算係数は、その後、ビット平面VLCアルゴリズムを用いてコード化される。

【0008】エンハンスメントレイヤーのためのデコードプロセスの従来技術を図2に示す。このプロセスは、主にビット平面VLDモジュール201、加算演算モジュール202、反転DCT(IDCT)モジュール203およびエンハンスされたピクセル再現モジュール204の4つのモジュールからなる。デコードにより受け取られた情報は、モジュール201内のビット平面VLDアルゴリズムを用いてデコードされる。ベースレイヤーのデコードされたDCT係数とエンハンスメントレイヤーの減算係数とを加算することにより、エンハンスされたDCTがモジュール202で得られる。そのエンハンスされたDCT係数は、その後、モジュール203内の反転DCTを用いて空間的に広がるドメインに変形される。IDCTの出力は、モジュール204で示されるようなエンハンスされたピクセルを与えるために、内部でないコード化されたマクロブロックの場合の動きの補償の出力に加算する。内部でコード化されたマクロブロックの場合、エンハンスされたピクセルはIDCTモジュールの出力となる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】現在のFGSスキームでは、ビット平面のコード化が使用される。演算された減算係数の値は、分割され、そしていくつかのビット平面レベルにコード化される。同じビット平面レベル内では、減算係数のビットがブロックにして配列され、そしてこれらのブロックは、マクロブロックに更にグループ化される。トップ右のVOPに位置する大半のマクロブロックが最初にコード化され、ボトム右のVOPに位置する大半のマクロブロックは最後にコード化される。

【0010】ビット平面レベル内では、VOP内のマクロブロックは必ずしもすべてではないがチャンネル能力に依存してデコードに送信される。もしVOPの特定のビット平面レベル内の全数のマクロブロックの半分が送信できるチャンネル能力さえあれば、ビット平面レベル内のマクロブロックの現在の配列を用いて、VOPの上半分に属するマクロブロックのみが送信される。しかしながら、ベースレイヤーのエンコード化プロセスに速度制御が使用されるならば、減算係数の流動的な範囲は異なるブロックで異なる。下位のVOPの半分でのマクロ

ブロックがより大きな減算係数を持つ可能性がある。それ故、この場合には、VOPの下半分でのマクロブロックの替わりにVOPの上半分でのマクロブロックを送信することは、コード化効率の点で極めて効率的ではない。

【0011】それ故、この開示の主眼は、公知技術のコード化技術の非効率を解決することにある。解決すべき問題は、エンハンスメントレイヤーのVOP内のマクロブロックを、同一のビット平面レベル内で最初にコード化されるマクロブロックの減算係数が最後にコード化されるマクロブロックの減算係数よりもより大きく流動的なレンジを持てるように、いかに再配列するかである。

【0012】

【課題を解決するための手段】ベースレイヤーのコード化における量子化プロセスでは、QSがブロックの係数に適用されるべき量子化の力を決定するために用いられる。H.263およびMPEG双方の量子化技術のためには、より高いQS値がより強い量子化となる。エンハンスメントレイヤー内の減算係数は、実際にベースレイヤーからの量子化ノイズである。それ故、もし、VOP内の残りのブロックよりもより強い量子化がブロックに適用されたならば、かなり高い可能性で、この特定のブロックの減算値が、より低いQS値を持つ残りのブロックの減算値よりもより高くなる。

【0013】エンハンスメントレイヤー内のマクロブロックの配列における公知技術の非効率性の問題は、ベースレイヤー内の対応するマクロブロックのQS値を用いてエンハンスメントレイヤーのマクロブロックを再配列することにより解決され得る。

【0014】現状の技術では、エンハンスメントレイヤー内のマクロブロックの配列は、ベースレイヤー内の配列に従う。本発明の新規な点はマクロブロックの配列が固定されないことである。その配列は、ベースレイヤー内のマクロブロックの量子化スケール値に依存する。アルゴリズムを再配列するその新しいマクロブロックは、同じビット平面レベルおよび同じVOP内で、最初にコード化されるマクロブロックが、後でコード化されるマクロブロックの減算係数よりもより高い値を持つことを確実にする。

【0015】

【発明の実施の形態】MPEG-4ビデオコード化標準では、2種類の量子化が用いられる。それらはH.263およびMPEG量子化である。H.263非量子化に対する公式を下に示す。

【数1】

$$|F^*[v][u]| = \begin{cases} 0, & \text{if } QF[v][u] = 0, \\ (2 \times QF[v][u] + 1) \times \text{量子化_スケール}, & \text{もし } QF[v][u] \neq 0, \text{ 量子化_スケールは余り} \\ (2 \times QF[v][u] + 1) \times \text{量子化_スケール} - 1, & \text{もし } QF[v][u] \neq 0, \text{ 量子化_スケールは偶数} \end{cases}$$

【0016】上式で示されるように、その量子化スケール値は、ブロック内のゼロでない係数を量子化するために用いられる。同様に、MPEG非量子化では、下式で示されるように、この量子化スケール値は、ゼロでない

$$F'[v][u] = \begin{cases} 0, & \text{if } QF[v][u] = 0, \\ ((2 \times QF[v][u] + k) \times W[w][v][u] \times \text{量子化_スケール}) / 16, & \text{もし } QF[v][u] \neq 0 \end{cases}$$

ここで:

$$k = \begin{cases} 0 & \text{内部ブロック} \\ \text{Sign}(QF[v][u]) & \text{非内部ブロック} \end{cases}$$

【0017】量子化スケール値がより高ければ、コード化プロセスの間にブロック内のDCT係数を量子化するために用いられる量子化がより強くなることが知られている。これにより、減算係数の大きさに対する流動的な範囲は、量子化スケール値に直接関係する。それ故、ベースレイヤーにて大きい量子化スケールを持つマクロブロックのために、エンハンスメントレイヤーでの対応する減算係数の大きさが同程度に高くなる。

【0018】この発明の目的は、大きい減算値を持つマクロブロックが、小さい減算値を持つマクロブロックよりも、より高い確率で早期にコード化されるために、エンハンスメントレイヤー内のマクロブロックの順序のコード化を記録することである。これはベースレイヤーで利用できる情報を用いて達成される。

【0019】この発明の実施形態を図3により説明する。図3はこの発明のエンコードのブロック図を示す。この発明を構築する陰影を付したモジュール303、304および305が現存する公知技術に新たに追加されている。エンハンスメントレイヤーのコード化プロセスでは、VOPのすべての減算係数が図示したモジュール302内で最初に演算される。その減算係数は元のDCT係数から非量子化のDCT係数を差し引くことにより計算される。これらの減算係数は、図示されるようにモジュール303内の格納フレームに格納される。

【0020】次に、VOP内のすべてのマクロブロックの量子化スケール値は、ベースレイヤーから得られる。ベースレイヤーでのマクロブロックがエンコード化されていない場合では、マクロブロックの実際の量子化スケール値はデコーダでデコードすることができない。これらのマクロブロックのために、量子化スケール値は、先にコード化されたマクロブロックの量子化スケール値と同一になる。

【0021】得られた量子化スケール値を用いて、エンハンスメントレイヤー内のマクロブロックに対するシーケンスの記録は、モジュール304内でその後演算される。記録したシーケンスを得てからは、VOP内のマクロブロックは、モジュール305内にて記録したシーケンスに従って記録される。これらのマクロブロック内の減算係数は、図示したモジュール306内にてビット平面の可変長にコード化される。

係数の非量子化のために要求されるパラメータの一つとして用いられる。

【数2】

【0022】図4はこの発明のデコーダのブロック図を示す。この発明を形成する陰影を付したモジュール402および403が現存する公知の技術に新たに追加されている。VOPのエンハンスメントレイヤーデコード化プロセスは、以下のごとくである。ベースレイヤーのすべてのマクロブロックは、デコード化され、マクロブロックの量子化スケール値は、ベースレイヤー情報から得られる。同様にエンハンスメントレイヤーエンコード化プロセスにおいて、ベースレイヤー内でコード化されないマクロブロックの量子化スケール値は、先にコード化されたマクロブロックの量子化スケール値にセットされる。次に、得られた量子化スケール値に基づき、エンコード化プロセスにおけるのと同じ記録シーケンスがモジュール403から引き出される。

【0023】デコーダにより受信されたビットは、その後、モジュール401内にて、逆のビット平面可変長コード化を用いてデコードされる。その逆のマクロブロック記録プロセスは、次にモジュール402内で行われ、ここでマクロブロックが引き出された記録順を用いて元の順序に記録される。エンハンスメントレイヤー内の記録されたマクロブロックは、次にモジュール404内にて、エンハンスされたDCT係数を与えるために、ベースレイヤーでのマクロブロックに加算される。従来技術と同様に、エンハンスされたDCT係数は、モジュール405にて逆のDCTを用いて特定のドメインに送信される。IDCTの出力は、図示したモジュール406においてエンハンスされたピクセルを得るために、非内部のコード化されたマクロブロックの場合に、移動補償の出力に加算される。

【0024】・記録順序の決定

エンハンスメントレイヤーに対するマクロブロックの記録シーケンスは、次のアルゴリズムを用いて得られる。最初、VOP内に最も高い量子化スケール値を持つマクロブロックのマクロブロック番号が記録シーケンスのスタートに置かれる。記録シーケンスにおける次のこれらの番号は、マクロブロックの量子化スケール値に従って再配置されたマクロブロック番号の残りである。残りのマクロブロックよりもより高い量子化スケール値を持つこれらのマクロブロックの番号は、最初に記録シーケンス内に置かれる。記録シーケンスにおける最後のマクロ

ブロック番号は、VOP内で最低の量子化スケール値を持つマクロブロックのマクロブロック番号である。

【0025】・マクロブロックの記録

エンハンスメントレイヤー内のマクロブロックは、記録用シーケンスに従って記録される。その記録は、VOP内のマクロブロックを、記録シーケンスに指示されたマクロブロック番号の位置から記録シーケンスへの対応するインデックスへ移動することによって実行される。図5は、記録シーケンスを用いたマクロブロックの記録例を示す。図5に示すように、記録シーケンスに見られる第1のマクロブロック番号は、12である。これにより、VOP内のマクロブロック位置12に元来あったマクロブロックは、マクロブロックの記録後にマクロブロック位置0に移動される。このマクロブロックの記録プロセスは、ビット平面可変長コード化プロセスの直前に実行される。

【0026】・逆のマクロブロック記録

デコーダ側では、逆のマクロブロック記録は、マクロブロックをエンハンスメントレイヤーおよびベースレイヤーの双方で同期させるために実行された。同じ記録シーケンスは、コード化プロセスにおけるのと同じように発生される。その逆のマクロブロック記録は、エンハンスメントレイヤーのコード化プロセスの間に記録シーケンス内に指示されたごとく、VOP内のマクロブロックを

マクロブロック番号位置に移動することにより実行される。

【0027】

【発明の効果】本発明は、粒状スケーラビリティスキームにおいて、エンハンスメントレイヤーのVOP内のマクロブロックの位置の再配置が極めて効率的に行われ、これにより、ビット平面可変長コード化のコード化効率を改善する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 従来のエンコーダのブロック図

【図2】 従来のエンコーダのブロック図

【図3】 本発明の実施形態におけるエンコーダのブロック図

【図4】 本発明の実施形態におけるエンコーダのブロック図

【図5】 ベースレイヤーからの量子化スケール値を用いたマクロブロックの記録例

【符号の説明】

303 格納フレームモジュール

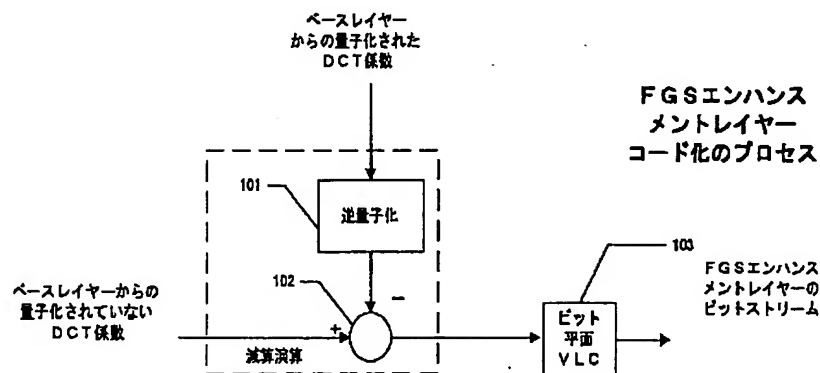
304 マクロブロック記録シーケンス決定モジュール

305 マクロブロック記録モジュール

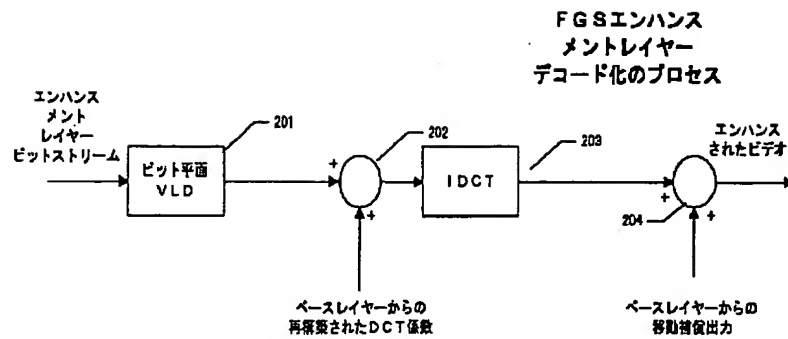
402 逆のマクロブロック記録

403 マクロブロック記録シーケンス決定モジュール

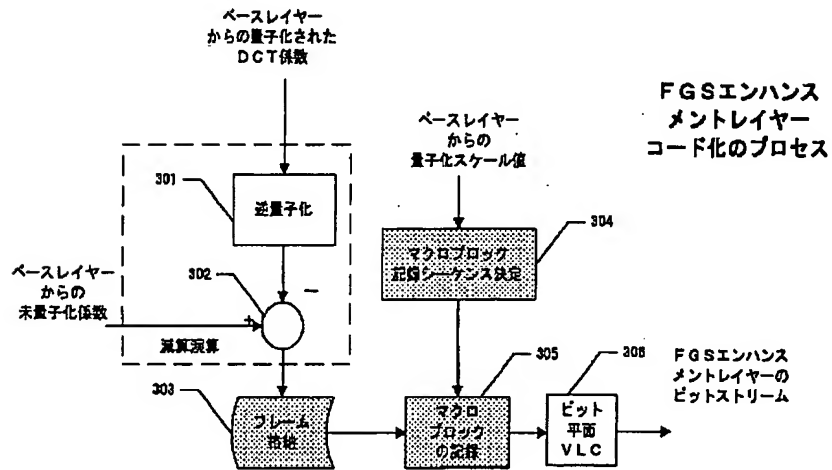
【図1】



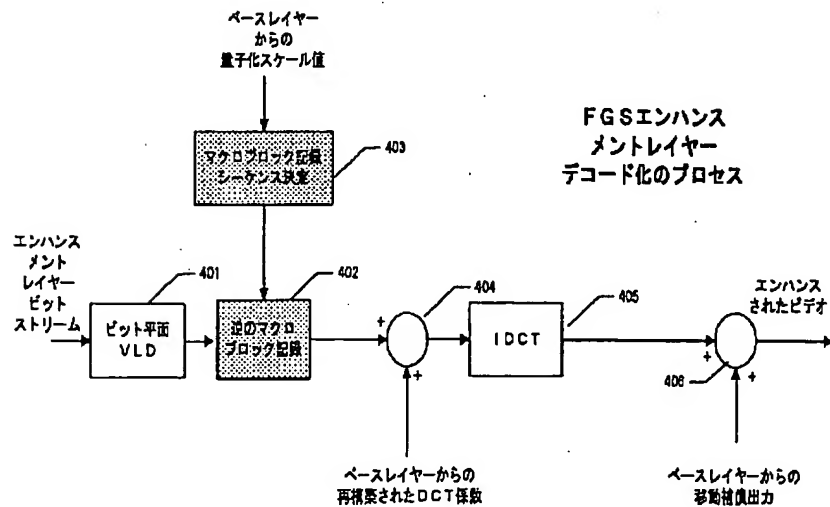
【図2】



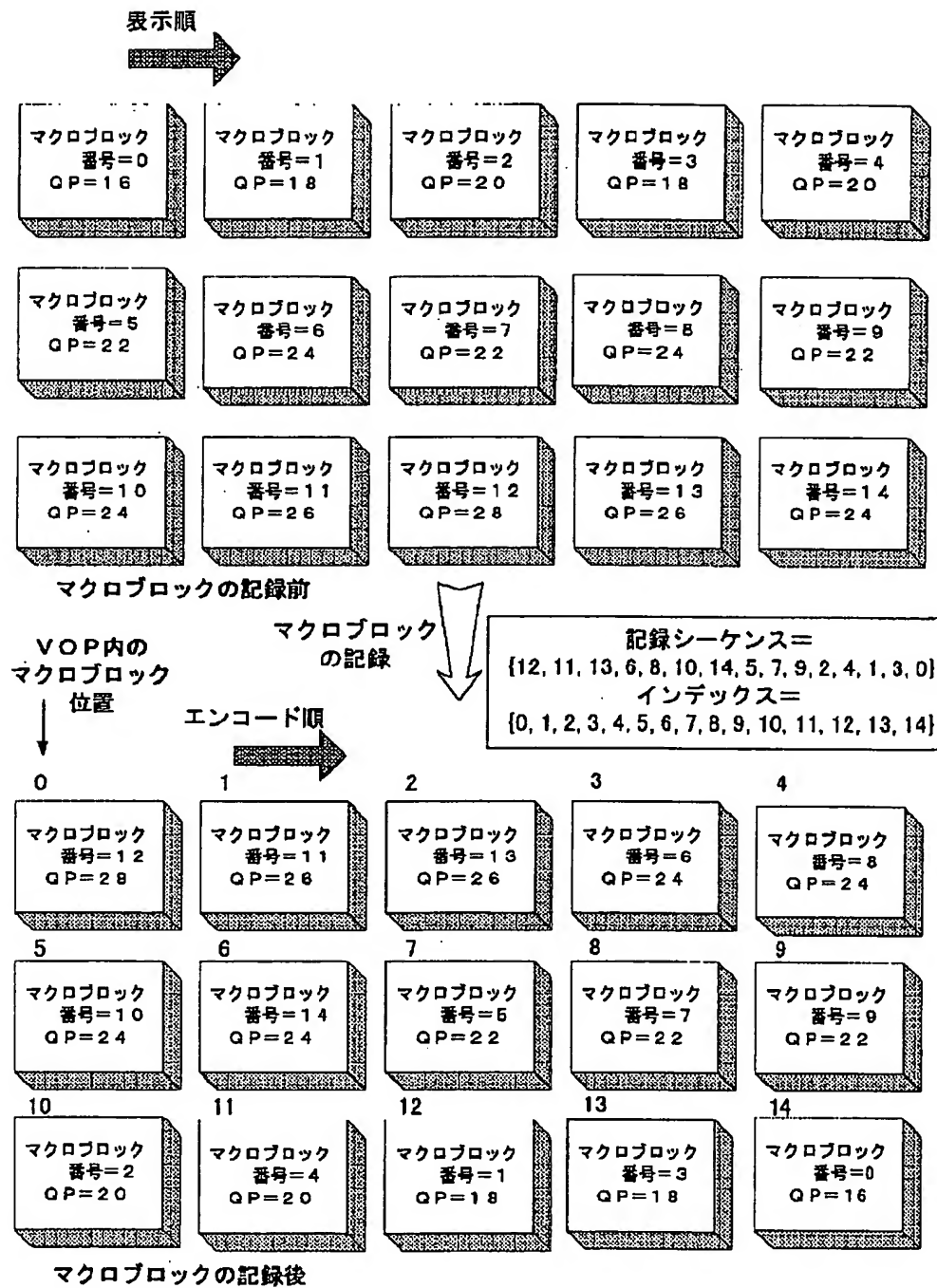
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 ティオ ケン・タン
シンガポール534415シンガポール、タイ・
セン・アベニュー、ブロック1022、04-
3530番、タイ・セン・インダストリアル・
エステイト、パナソニック・シンガポール
研究所株式会社内

Fターム(参考) 5C059 KK11 MA00 MA23 ME05 PP04
SS06 TA57 TB07 TC03 TC06
TD05 UA02
5J064 AA02 BA09 BA16 BC16 BD03